

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 388 332
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 90420135.7

(51) Int. Cl.⁵: **F17C 5/06, F17C 7/00,**
//C21D1/613

(22) Date de dépôt: 13.03.90

(30) Priorité: 17.03.89 FR 8903795

F-38170 Seyssinet(FR)

(43) Date de publication de la demande:
19.09.90 Bulletin 90/38

(72) Inventeur: **Pelissier, Laurent**
1, Rue Docteur Bailly
F-38000 Grenoble(FR)

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

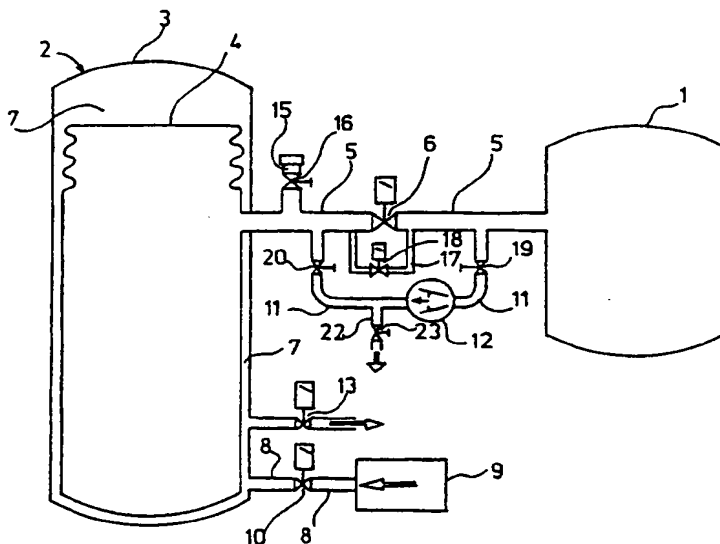
(71) Demandeur: **ETUDES ET CONSTRUCTIONS**
MECANIQUES
9, Rue Lamartine

(74) Mandataire: **de Beaumont, Michel**
1bis, rue Champollion
F-38000 Grenoble(FR)

(54) **Dispositif d'injection de gaz sous pression et débits élevés dans une enceinte étanche avec récupération du gaz.**

(57) La présente invention concerne un dispositif permettant de remplir une enceinte de traitement (1) avec un gaz sous pression, d'évacuer le gaz présent dans l'enceinte de traitement et de le stocker. Ce dispositif comprend : un réservoir de stockage (2) du gaz, composé d'un réservoir rigide (3) et d'un réservoir déformable (4) ; une canalisation (5) avec une vanne (6) reliant le réservoir (4) à l'enceinte (1) ; une

canalisation (11) reliant le réservoir (4) à l'enceinte de traitement, la deuxième canalisation comprenant un moyen de pompage (12) ; un moyen d'amenée d'air sous pression (9) pour remplir d'air sous pression l'espace (7) situé entre les réservoirs déformable et rigide ; et une deuxième vanne (13) permettant une mise à l'air libre de l'espace (7).



EP 0 388 332 A1

DISPOSITIF D'INJECTION DE GAZ SOUS PRESSION ET DÉBIT ÉLEVÉS DANS UNE ENCEINTE ÉTANCHE AVEC RÉCUPÉRATION DU GAZ

La présente invention concerne un dispositif permettant de remplir de gaz et de vider une enceinte de traitement. L'invention concerne plus précisément un dispositif permettant de remplir une enceinte de traitement avec un gaz sous pression, d'évacuer le gaz présent dans l'enceinte de traitement et de le stocker afin de la réintroduire dans l'enceinte de traitement au cours du cycle suivant.

Certains traitements thermiques sont réalisés en disposant des pièces à traiter dans une enceinte et en injectant du gaz dans cette enceinte. Par exemple, on effectue des opérations de trempe en introduisant de l'azote en surpression puis en expulsant ce gaz à l'air libre à la fin de chaque cycle.

Dans certaines opérations de trempe, on est amené à utiliser des gaz plus précieux tels que l'hélium qui permet d'obtenir des vitesses de refroidissement supérieures à celles obtenues avec l'azote. Dans ce cas, mais aussi dans beaucoup d'autres cas de traitement de pièces utilisant un gaz présent dans une enceinte de traitement, on est amené à récupérer le gaz extrait de l'enceinte de traitement, pour le réutiliser lors du cycle de traitement suivant. On récupère le gaz de traitement par mesure d'économie si la production de ce gaz est onéreuse, ou par mesure de sécurité si ce gaz est toxique ou dangereux.

Lorsque l'on doit injecter dans une enceinte de traitement du gaz sous une pression relativement élevée, on est amené à utiliser un moyen de pompage relativement important afin de pomper le gaz depuis un réservoir de stockage vers l'enceinte de traitement, puis d'utiliser ce même moyen de pompage ou un autre moyen de pompage important afin de pomper ensuite le gaz depuis l'enceinte de traitement vers le réservoir de stockage.

Dans certaines applications, il est souhaitable que le temps de remplissage de l'enceinte de traitement ainsi que le temps nécessaire à sa vidange soient relativement courts. Dans ce cas, le ou les moyens de pompage utilisés (des compresseurs) doivent pouvoir transférer de très gros débits de gaz et les amener à une pression relativement élevée. Par ailleurs, les gaz utilisés peuvent être d'une nature telle que leur pompage présente certains difficultés, par exemple si ces gaz sont corrosifs.

La présente invention concerne donc un dispositif permettant de transférer du gaz entre un réservoir de stockage et une enceinte de traitement, ce dispositif utilisant, à titre auxiliaire seulement, un moyen de pompage de gaz qui ne nécessite qu'une capacité de pompage relativement faible.

Plus particulièrement, la présente invention prévoit un dispositif permettant de remplir une enceinte de traitement avec un gaz sous pression, d'évacuer le gaz présent dans l'enceinte de traitement et de le stocker, comprenant un réservoir de stockage du gaz, composé d'un réservoir rigide et d'un réservoir déformable disposé à l'intérieur du réservoir rigide ; une première canalisation reliant le réservoir déformable à l'enceinte de traitement, la première canalisation comprenant une première vanne ; une deuxième canalisation reliant le réservoir déformable à l'enceinte de traitement, la deuxième canalisation comprenant un moyen de pompage pour pomper le gaz depuis l'enceinte de traitement vers le réservoir déformable ; un moyen d'amenée d'air sous pression pour remplir d'air sous pression l'espace situé entre le réservoir déformable et le réservoir rigide ; et une deuxième vanne permettant une mise à l'air libre de l'espace situé entre le réservoir déformable et le réservoir rigide. Le remplissage de l'enceinte de traitement est obtenu en introduisant de l'air sous pression dans l'espace situé entre le réservoir déformable et le réservoir rigide, puis en ouvrant la première vanne. Le vidage de l'enceinte de traitement est obtenu en ouvrant les première et deuxième vannes, puis en fermant la première vanne et en évacuant, à l'aide du moyen de pompage, vers le réservoir déformable le gaz résiduel présent dans l'enceinte de traitement.

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier, faite en relation avec la figure unique jointe qui représente très schématiquement un dispositif selon la présente invention.

Dans cette figure, on distingue une enceinte de traitement 1 et un réservoir de stockage 2. L'enceinte de traitement 1 est une enceinte rigide étanche pouvant s'ouvrir de façon à permettre l'introduction de pièces à traiter, puis se refermer pour effectuer l'opération de traitement. Généralement, on commence par effectuer le vide dans l'enceinte de traitement 1, puis on injecte dans cet enceinte, le plus rapidement possible, du gaz de traitement que l'on amène à une certaine pression pouvant être relativement élevée. Dans le cas d'une trempe, on peut être amené à introduire dans l'enceinte de traitement 1 de l'hélium, par exemple sous $5 \cdot 10^5$ Pa.

Le réservoir de stockage 2 est constitué d'un réservoir rigide 3 et d'un réservoir déformable 4 disposé à l'intérieur du réservoir rigide. Le réservoir

voir déformable 4 constitue une enceinte étanche à volume variable qui est, par exemple, délimitée par une paroi souple réalisée en un matériau déformable, du genre élastomère, ou bien par une structure à soufflets télescopiques. Ci-après, ce réservoir déformable 4 sera appelé une boudruche.

Une première canalisation 5 munie d'une vanne pilotée 6 relie l'intérieur de la boudruche 4 à l'intérieur de l'enceinte de traitement 1.

L'espace 7 situé entre le réservoir rigide 3 et la boudruche 4 communique par une canalisation 8 avec un moyen d'amenée d'air sous pression 9. Dans la canalisation 8, est interposée une vanne pilotée 10.

Une deuxième canalisation 11 relie la boudruche 4 à l'enceinte de traitement 1 et comprend un moyen de pompage 12 destiné à pomper le gaz depuis l'enceinte de traitement 1 vers la boudruche 4.

Une vanne 13 permet une mise à l'air libre de l'espace 7.

En se limitant aux éléments qui viennent d'être décrits, on peut expliquer, de façon générale, le fonctionnement du dispositif de la manière suivante : le remplissage de l'enceinte de traitement 1 s'obtient en introduisant de l'air sous pression, à l'aide du moyen d'amenée d'air sous pression 9, dans l'espace 7 situé entre le réservoir rigide 3 et la boudruche 4, puis en ouvrant la première vanne 6 ; et le vidage de l'enceinte de traitement 1 est obtenu, dans un premier temps, en ouvrant les vannes 6 et 13, puis en fermant la vanne 6 et en évacuant vers la boudruche 4 le gaz résiduel présent dans l'enceinte de traitement 1, à l'aide du moyen de pompage 12.

Pour injecter, par exemple, du gaz dans l'enceinte de traitement 1 à une pression de $5 \cdot 10^5$ Pa, on voit qu'il suffit de brancher sur la canalisation 8 un moyen d'amenée d'air sous pression, par exemple en provenance d'un réseau d'air comprimé, à une pression supérieure à $5 \cdot 10^5$ Pa déterminée en fonction des volumes relatifs du réservoir 2 et de l'enceinte 1, et d'ouvrir la vanne 6. Le transfert du gaz depuis la boudruche 4 vers l'enceinte de traitement 1 s'effectue alors de façon naturelle et rapide, sans utiliser de moyen de pompage.

Pour vider l'enceinte de traitement 1, il suffit de mettre à l'air libre l'espace 7, en ouvrant la vanne 13, et d'ouvrir la vanne 6. Dans ces conditions, le gaz sous pression présent dans l'enceinte de traitement 1 passe tout seul dans la boudruche 4 jusqu'à ce que sa pression dans l'enceinte de traitement 1 redevienne voisine de la pression atmosphérique. Si, initialement, le gaz présent dans l'enceinte de traitement 1 était à une pression de $5 \cdot 10^5$ Pa, on comprend que la plus grande partie du gaz est ainsi évacué automatiquement dans la boudruche 4, sans nécessiter de moyens de pompage.

Pour finir d'évacuer le gaz de l'enceinte de traitement 1, c'est-à-dire pour effectuer le vide dans cette enceinte, il suffit alors de fermer la vanne 6 et de mettre en marche le moyen de pompage 12. Le moyen de pompage 12 est en fait constitué d'une pompe à vide dont le débit de pompage n'a pas besoin d'être très important, puisque la plus grande partie du gaz a été préalablement transférée.

Le dispositif selon l'invention comprend en outre un moyen pour amener initialement le gaz dans la boudruche 4, ce moyen (non représenté) amenant ce gaz par une canalisation 15 et une vanne 16 dans la canalisation 5 située entre la boudruche 4 et la vanne 6. Il est prévu en outre une canalisation de faible diamètre 17 en dérivation de la vanne 6, comprenant une vanne 18. Dans la canalisation 11, en amont et en aval de la pompe 12, sont disposées respectivement une vanne 19 et une vanne 20. Il est prévu également une évacuation 22 dans la canalisation 11, en sortie de la pompe 12, pouvant être fermée par une vanne 23.

En considérant maintenant l'intégralité des éléments qui viennent d'être décrits, on peut expliciter le fonctionnement de l'ensemble du dispositif de la manière suivante :

1°) on commence par fermer les vannes 10, 16, 18 et 20 et ouvrir les vannes 6, 13, 19, et 23. On vide la boudruche 4 et l'enceinte de traitement 1 à l'aide de la pompe à vide 12.

2°) on ouvre la vanne 16 et on ferme la vanne 6, afin de remplir la boudruche 4 de gaz à une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique, la boudruche 4 occupant alors l'espace du réservoir rigide 3.

3°) on ferme les vannes 13, 16, 19, et 23 et on ouvre la vanne 10, puis, à l'aide d'un compresseur ou d'un réservoir de gaz ou d'air comprimé 9, ou à partir d'un réseau extérieur d'air comprimé, on envoie de l'air sous pression dans l'espace 7 pour comprimer la boudruche 4 pour amener le gaz contenu dans la boudruche à une pression suffisamment supérieure à celle que l'on souhaite obtenir dans l'enceinte de traitement 1. La différence de pression à appliquer détermine la vitesse de remplissage de l'enceinte 1, de sorte qu'en fin de vidage de la boudruche 4 dans l'enceinte 1, par ouverture de la vanne 6, la pression dans le réservoir 3 soit au moins égale à la pression désirée dans l'enceinte 1. On pourra d'ailleurs déterminer en fin de remplissage, une pression dans le réservoir 3 supérieure à celle que l'on veut obtenir dans l'enceinte 1 et prévoir une réserve de gaz dans la boudruche 4 ; le remplissage de l'enceinte 1 est alors interrompu à la pression requise par la fermeture de la vanne 6. Dans ce cas, des appoints de gaz en cours d'utilisation peuvent être réalisés en fermant la vanne 6 et en ouvrant la vanne 18 laissant passer du gaz dans la canalisation 17 de

faible diamètre, la vanne 18 étant commandée par un moyen de mesure de pression.

4°) Les vannes 6, 10 et 18 étant fermées, on peut effectuer le traitement dans l'enceinte de traitement 1.

5°) Lorsque le traitement est terminé, pour vider l'enceinte de traitement 1, on ouvre la vanne 13 de mise à l'air libre, puis la vanne 6. Le gaz qui est à une pression supérieure à la pression atmosphérique retourne dans la boudruche 4 et revient à une pression voisine de la pression atmosphérique.

6°) On ferme ensuite la vanne 6 et on ouvre les vannes 19 et 20 puis on finit de vider l'enceinte de traitement 1 dans la boudruche 4 à l'aide de la pompe à vide 12.

7°) Lorsque ce cycle est terminé, on ferme les vannes 13, 19, et 20 et l'on est ainsi prêt à effectuer un nouveau cycle tel que décrit à partir du paragraphe 3°).

A tout moment, la quantité initiale d'hélium contenue dans la boudruche 4 peut être reconstituée par des appoints à l'aide de la vanne 16.

Revendications

1. Dispositif permettant de remplir une enceinte de traitement (1) avec un gaz sous pression, d'évacuer le gaz présent dans l'enceinte de traitement et de le stocker, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un réservoir de stockage (2) du gaz, composé d'un réservoir rigide (3) et d'un réservoir déformable (4) disposé à l'intérieur du réservoir rigide ;
- une première canalisation (5) reliant le réservoir déformable (4) à l'enceinte de traitement, la première canalisation comprenant une première vanne (6) ;

- une deuxième canalisation (11) reliant le réservoir déformable à l'enceinte de traitement, la deuxième canalisation comprenant un moyen de pompage (12) pour pomper le gaz depuis l'enceinte de traitement vers le réservoir déformable ;

- un moyen d'amenée d'air sous pression (9) pour remplir d'air sous pression l'espace (7) situé entre le réservoir déformable (4) et le réservoir rigide (3) ; et

- une deuxième vanne (13) permettant une mise à l'air libre dudit espace (7) ;

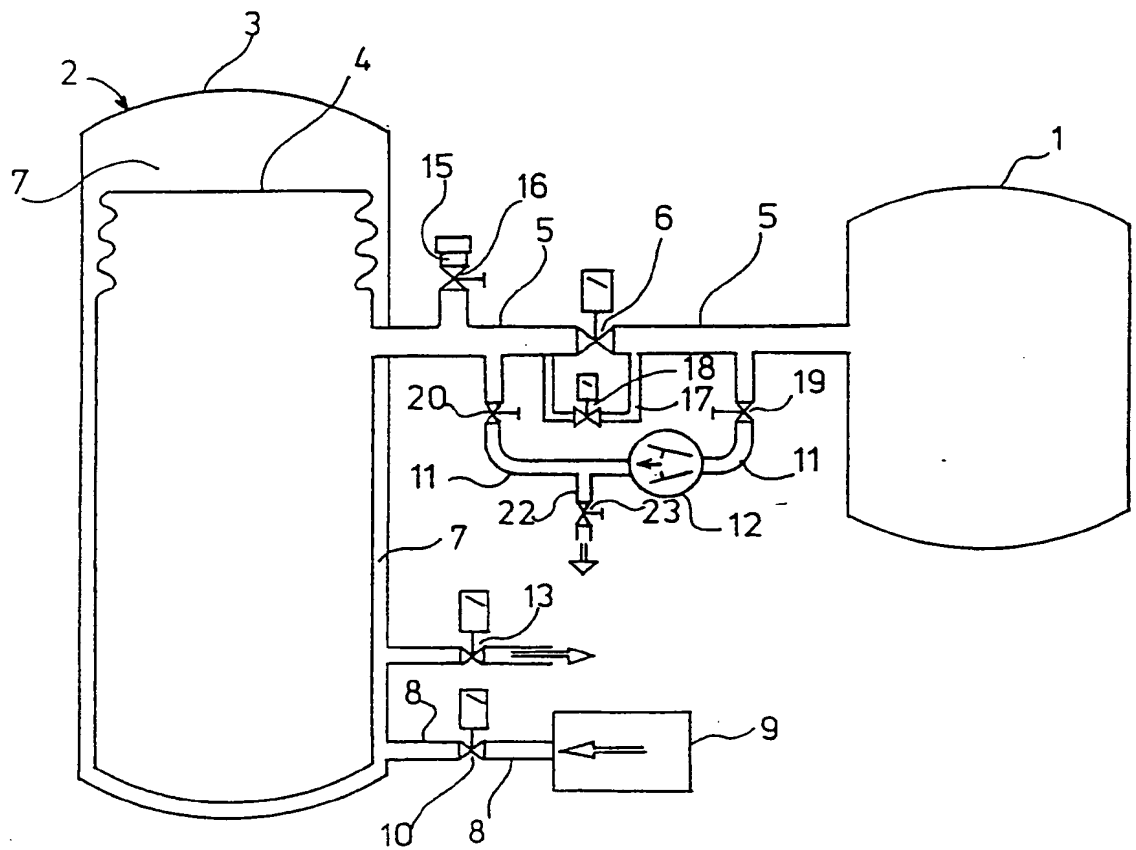
le remplissage de l'enceinte de traitement (1) étant obtenu en introduisant de l'air sous pression dans ledit espace (7), puis en ouvrant la première vanne (6) ; et le vidage de l'enceinte de traitement étant obtenu en ouvrant les première et deuxième vannes, puis en fermant la première vanne (6) et en évacuant, à l'aide du moyen de pompage (12), vers le réservoir déformable (4) le gaz résiduel présent dans l'enceinte de traitement (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé

en ce qu'il comprend en outre une troisième vanne (19) disposée dans la deuxième canalisation (11), en aval du moyen de pompage (12) et une quatrième vanne (20) disposée dans la deuxième canalisation en amont du moyen de pompage (12) et un conduit d'évacuation à l'air libre (22) disposé sur la deuxième canalisation en amont du moyen de pompage (12) et en aval de la quatrième vanne (20), muni d'une cinquième vanne (23), permettant ainsi de faire le vide dans le réservoir déformable (4) et l'enceinte de traitement (1) à l'aide du moyen de pompage (12), en ouvrant la première vanne (6), la troisième vanne (19) et la cinquième vanne (23) et en fermant la quatrième vanne (20).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen pour fournir le gaz dans le réservoir déformable (4), en amenant ce gaz par une troisième canalisation (15) comprenant une sixième vanne (16) débouchant dans la première canalisation (5), entre le réservoir déformable (4) et la première vanne (6).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen de mesure de la pression dans l'enceinte de traitement (1), une quatrième canalisation (17) à faible débit, en dérivation de la première vanne (6), et comprenant une septième vanne (18) commandée par le moyen de mesure de pression, de sorte que, lorsque la première vanne (6) est fermée, pendant l'opération de traitement s'effectuant dans l'enceinte de traitement (1), le moyen de mesure de pression commande l'ouverture de la septième vanne (18) si la pression régnant dans l'enceinte de traitement (1) est inférieure à une pression prédéterminée et commande la fermeture de la septième vanne (18) dans le cas contraire.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 42 0135

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	NL-A-8 205 061 (SIEMERINK) * Page 1, lignes 13-18,31-34; page 3, lignes 5-16; page 4, lignes 9-25; figures 3,4,6 *	1	F 17 C 5/06 F 17 C 7/00 // C 21 D 1/613
Y	CH-A- 425 852 (MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT) * Page 1, lignes 1-6,47-57; page 2, lignes 22-115; figures 1-4 *	1	
A	GB-A- 868 246 (DEUTSCHE GOLD- UND SILBERSCHNEIDANSTALT)		
E	FR-A-2 634 866 (LES TRAITEMENTS THERMIQUES MODERNES ETS. THIERRY-DIMIER)(02-02-1990) * Résumé; page 4, ligne 31 - page 6, ligne 15; figures 1,2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 65 D C 21 D F 17 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25-06-1990	Examineur SIEM T.D.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 150 03.82 (1/0402)